

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-345082

(43) 公開日 平成4年(1992)12月1日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	1/02	N 8727-4E		
	1/11	M 6736-4E		
	7/14	G 7301-4E		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平3-117543	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成3年(1991)5月22日	(72) 発明者	杉島 栄一 名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱 電機株式会社名古屋製作所内
		(74) 代理人	弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

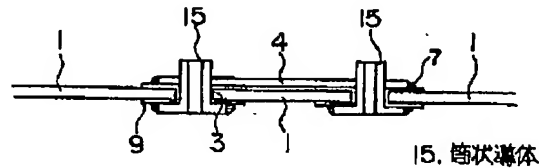
(54) 【発明の名称】 大電流配線基板

(57) 【要約】

【目的】 大電流配線基板は、冷却フィン上に種々のモジュールを固定しておき、その上に乗せ、モジュール端子とスルーホールを介してねじ締めしていたが、モジュールの高さが色々あり、冷却フィンの部品取り付け面を平面にすることが出来ず、効果なダイキャストシャーシを使用せざるを得ないなどの問題の改善を行う。

【構成】 ショートバー4及び基板1上のスルーホール3を筒状導体15で貫通し、半田付け、ロー付け、溶接などの溶着により電気的接続を行い、筒状導体15の基板1と部品例えばIGBTモジュール11などとの間の寸法を部品の高さにより変える様な構成とした。

【効果】 冷却フィンの部品取り付け面を平面にすることができるので、安価な市販の押し出し冷却フィンを使用することが出来、コストダウンが図れた。



(2)

特開平4-345082

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁材料で構成された配線基板、この配線基板の所定位置に設けた穴、この穴に貫通し半田付け、ロー付け又は溶接の溶着固定手段による固着構造を有する導体バスバー及び複数の筒状導体を配設してなる前記配線基板が、この配線基板から前記筒状導体の端面までの寸法を同一又は複数の異なる寸法で種別した前記筒状導体で構成したことを特徴とする大電流配線基板。

【請求項2】 導体バスバー及び複数の筒状導体の固着が、溶着固定構造の代りに、かしめ加工による固定構造であることを特徴とする請求項1記載の大電流配線基板。

【請求項3】 絶縁材料で構成された配線基板、この配線基板の所定位置に設けた穴、この穴に貫通し半田付け、ロー付け又は溶接の溶着固定手段による固着構造を有する複数の筒状導体を配設してなる前記配線基板が、この配線基板から前記筒状導体の端面までの寸法を同一又は複数の異なる寸法で種別した前記筒状導体で構成したことを特徴とする大電流配線基板。

【請求項4】 複数の筒状導体の固着が、溶着固定構造の代りに、かしめ加工による固定構造であることを特徴とする請求項3記載の大電流配線基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は大電流配線基板に関し、特にモータコントローラ（インバータ、サーボコントローラなど）、無瞬断電源装置、DC/DC電源などのパワーエレクトロニクス回路を基板上に実装・構成する技術に係る大電流配線基板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 パワーエレクトロニクス回路を用として、従来からプリント基板に大電流を流す試みが行われてきたが、通常のプリント基板の銅箔パターンでは流せる電流に限界があるため、その対策として、最近ではプリント基板上のパターンに銅バーを貼り付けて電流容量を強化する技術の実用化が進展してきている。例えば、国内メーカーでは古河電工（株）、日立電線（株）がこのような大電流プリント基板を商品化している。従来例の代表的なものとして、古河電工時報：No87、12月号、1990年p. 108に掲載されたものがある。

【0003】 図9～図12は上述の文献に開示されたもので一般的な従来の大電流配線基板を示す模式構成図である。すなわち、図9は部品の搭載面を示す平面図で、図10は図9で示したA-B線に沿う断面図、図11は図10の点線円内を示す部分詳細図、図12は半田付け面を示す平面図である。上述の図において、2は基板、2は基板1上に形成されたパターン、3は基板1のパターン2に形成されたスルーホール、4は基板1上に固定されたショートバー、5はショートバー4に施されたバーリング、6はショートバー4下部の基板1に設けられ

ている銅箔パターンである。また、7はショートバー4と銅箔パターン6を固定するための半田、8は基板1を構成しているガラスエポキシ樹脂、9はバーリング5周辺のランドを示している。

【0004】 以上のように構成された基板1はパワーエレクトロニクス機器に大電流配線基板として使用される。図13はその使用例を示すもので、従来の大電流配線基板の要部断面図である。図において、10は冷却フィン12に取付けられたダイオードモジュールであり、11は冷却フィン12に取付けられたIGBT（絶縁ゲートバイポーラモードトランジスタ）モジュールである。ねじ13がショートバー4のバーリング5を通り、基板1とダイオードモジュール10の端子10a、IGBTモジュールの端子11aとを固定している。したがって、ダイオードモジュール10とIGBTモジュール11はショートバー4によって電気的に接続され、この間に大電流が流れるようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の大電流配線基板は以上のように構成されているので、図13のようにダイオードモジュール10とIGBTモジュール11の高さが異なると冷却フィン12の部品搭載面の高さを高さの異なる部品ごとに変える必要があった。図7は冷却フィン12をアルミダイキャストにより構成し部品ごとに高さを変えている。したがって一般に市販されている、押し出し材料等でできた部品搭載面が平面な、安価な冷却フィンを使用することができず、高価な金型費用を必要とし、特注品となるアルミダイキャストを採用しなければならなかった。またアルミダイキャストでは仕上げ面粗度が悪く、フライス加工などで面粗度を向上させる必要が生じ、これもまたコストアップの原因であった。

【0006】 また、高さを調整する手段として図14に示すようにアルミ板16を発熱部品と冷却フィン12の間にスペーサとして挿入する方法があるが、これとて、アルミ板分コストアップの要因になるし、また工数が増加して工賃アップとなるなどの問題があった。

【0007】 この発明は上述のような課題を解決するためになされたもので、冷却フィンの部品搭載面を平面とし、安価な市販の冷却フィンを用いることのできる構造からなる大電流配線基板を提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る一つの大電流配線基板は、絶縁材料からなる基板、この基板の所定位置に設けた穴、この穴に貫通し半田付け、ロー付け又は溶接の溶着固定により固着された導体バスバーと複数の筒状導体を有し、基板から筒状導体の端面までの距離を同一又は複数の異なる寸法で種別した少くとも1個の筒状導体で構成したものである。

【0009】 なお、上述の大電流配線基板の構成におい

(3)

特開平4-345082

3

て、固着の構造は溶着固定によるものではなくかしめ加工によるものであってもよく、さらに、基板には、この固着構造のいずれに対しても、導体バスバーと複数の筒状導体が固着される以外にも複数の筒状導体のみが固着される場合の構成であってもよい。

【0010】

【作用】この発明においては、導体バスバー及び基板に設けた穴を筒状導体で貫通したのち固着して電氣的接続を行うようにしたから、筒状導体と部品との間の寸法を部品の高さにより変化させるように構成することが可能になる。このような変化を行うと発熱部品の個々のベースが部品によらず基板と一定の間隔になり、部品搭載面が平面で安価な押し出し冷却フィンを使用しての組立が可能となる。

【0011】

【実施例】以下、この発明の実施例を実施例1～4の各実施例毎に図面によって説明する。

【0012】実施例1；図1はこの発明の1つ目の大電流配線基板の一実施例の要部断面図であり、1は基板、3は基板1にけられたスルーホール、9はスルーホール周辺のランド、15はスルーホール3とショートバー（導体バスバー）4に貫通し、半田付により固定された筒状導体である。

【0013】また、図2はこの大電流配線基板をパワーエレクトロニクス機器に使用した一例を示す要部断面図で、10は冷却フィン12に取り付けられたダイオードモジュール、11は冷却フィン12に取り付けられたIGBTモジュールであり、ねじ13aが筒状導体15aを貫通ねじしめし、基板1とダイオードモジュール10の端子10aが固定される。また、ねじ13bが筒状導体15bを貫通ねじしめし、IGBTモジュールの端子11aと固定される。したがって、ダイオードモジュール10とIGBTモジュール11は大電流配線基板1と電氣的に接続されるようになる。即ち、筒状導体15aと筒状導体15bの間はショートバー4で電氣的に接続され、大電流が通流可能となる。

【0014】次に作用について説明する。この大電流配線基板では、高さの異なるダイオードモジュール10とIGBTモジュール11でそれぞれ筒状導体15a、15bの高さを変化させているので、ダイオードモジュール10とIGBTモジュール11のベースが同一平面上となっている。したがって、冷却フィン12も部品搭載面が平面となっている。

【0015】実施例2；図3はこの発明の2つ目の大電流配線基板の一実施例の要部断面図である。図において、1は基板、3は基板1にけられたスルーホール、9はスルーホール周辺のランド、25はスルーホール3とショートバー4に貫通し、かしめ固定された筒状導体である。また、図4はこの大電流配線基板をパワーエレクトロニクス機器に使用した一例を示す断面図で、10

4

は冷却フィン12に取り付けられたダイオードモジュール、11は冷却フィン12に取り付けられたIGBTモジュールであり、ねじ13aが筒状導体15aを貫通ねじしめし、基板1とダイオードモジュール10の端子10aが固定される。また、ねじ13bが筒状導体15bを貫通ねじしめし、IGBTモジュール11の端子11aが固定される。したがって、ダイオードモジュール10とIGBTモジュール11は大電流配線基板14と電氣的に接続される。即ち、筒状導体15aと筒状導体15bの間はショートバー4で電氣的に接続され、大電流が通電可能となる。なお、作用については実施例1と同様であるので、説明は省略する。

【0016】実施例3；図5はこの発明の3つ目の大電流配線基板の一実施例の要部断面図である。1は基板、3は基板1にけられたスルーホール、9はスルーホール周辺のランド、35はスルーホール3に貫通し、半田7で半田づけ固定された筒状導体である。また、図6はこの大電流配線基板をパワーエレクトロニクス機器に使用した一例を示す要部断面図で、10は冷却フィン12に取り付けられたダイオードモジュール、11は冷却フィン12に取り付けられたIGBTモジュールであり、ねじ13aで筒状導体15aとショートバー4を貫通ねじ締めし、ショートバー4は基板1を介し、ダイオードモジュール10の端子10aと固定される。またねじ13bで筒状導体15bとショートバー4を貫通ねじ締めされ、IGBTモジュールの端子11aと固定される。したがってダイオードモジュール10とIGBTモジュール11はショートバー4で電氣的に接続されるようになっている。なお、作用は実施例1で説明したものと同様である。

【0017】実施例4；図7はこの発明の4つ目の大電流配線基板の一実施例の要部断面図である。1は基板、2は基板1上に形成されたパターン、3は基板1にけられたスルーホール、9はスルーホール周辺のランド、45はスルーホール3とショートバー4に貫通し、かしめ固定された筒状導体である。26はかしめ加工を示す。また、図8はこの大電流配線基板をパワーエレクトロニクス機器に使用した一例を示す断面図で、10は冷却フィン12に取り付けられたダイオードモジュール、11は冷却フィン12に取り付けられたIGBTモジュールであり、ねじ13aで筒状導体45aとショートバー4を貫通し、ダイオードモジュール10の端子10aとねじ締め固定される。またねじ13bで筒状導体45bとショートバー4を貫通し、IGBTモジュールの端子11aとねじ締め固定される。したがって、ダイオードモジュール10とIGBTモジュール11とは電氣的に接続される。即ち、筒状導体45aと筒状導体45bの間はショートバー4で電氣的に接続され、大電流が通電可能となっている。なお、作用は実施例1で説明した通りである。

(4)

特開平4-345082

5.

6

【0018】なお、上述の実施例1～4では使用部品の一例とした半導体モジュールをあげたが、他の部品でもよい。また、冷却フィンの部品面を平面にするために筒状導体の高さを変えた例を示したが、例えばバスバーでひきだすために、絶縁距離を確保するためなどほかの目的で高さを変化させても良い。また、本実施例ではスルーホール3をもうたけが、単なる穴でも良く、片面を半田付けしてもよい。また、実施例では半田付け固定の例を示したが、半田付け以外の、例えばロー付け、溶接など他の溶着固定手段であってもよい。そのほか、本実施例ではショートバーを筒状導体とともに固着したが、大電流の接続が不要であればショートバーを固着する必要はない。また、本実施例では筒状導体の基板と冷却フィンとの間の寸法を変化させたが、反対側の寸法を変化させても良い。

【0019】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、絶縁基板に設けた穴に貫通挿通して固着した筒状導体及び必要とすれば導体バスバーを有する基板の基板から筒状導体の端面までの距離を筒状導体の寸法をかえることによって搭載部品のベースを揃えることができる構成としたので、冷却フィンの部品搭載面を平面として組立てられるから、安価な市販の押し出し材の冷却フィンを用いて安価に大電流配線基板を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の1つ目の大電流配線基板の一実施例の要部断面図である。

【図2】図1の大電流配線基板を用いたパワーエレクトロニクス機器の使用例を示す断面図である。

【図3】この発明の2つ目の大電流配線基板の一実施例の要部断面図である。

【図4】図3の大電流配線基板を用いたパワーエレクトロニクス機器の使用例を示す断面図である。

【図5】この発明の3つ目の大電流配線基板の一実施例の要部断面図である。

【図6】図5の大電流配線基板を用いたパワーエレクトロニクス機器の使用例を示す断面図である。

【図7】この発明の4つ目の大電流配線基板の一実施例の要部断面図である。

【図8】図7の大電流配線基板を用いたエレクトロニクス機器の使用例を示す断面図である。

【図9】従来の大電流配線基板の部品搭載面を示す平面図である。

【図10】図9のA-B線に沿う断面図である。

【図11】図10の点線内内を示す詳細断面図である。

【図12】図9は半田付け面を示す平面図である。

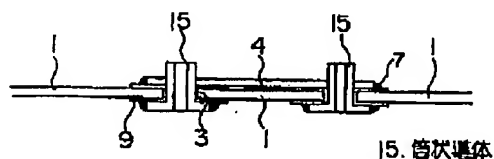
【図13】従来の大電流配線基板をパワーエレクトロニクス機器に使用した1つの例を示す要部断面図である。

【図14】従来の大電流配線基板をパワーエレクトロニクス機器に使用した他の例を示す要部断面図である。

【符号の説明】

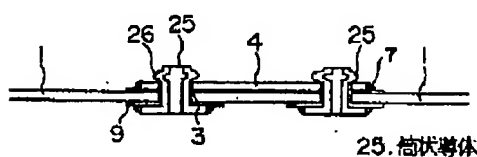
- 1 基板
- 2 パターン
- 3 スルーホール
- 4 ショートバー
- 5 パーリング
- 6 銅箔パターン
- 7 半田
- 8 ガラスエポキシ樹脂
- 9 ランド
- 10 ダイオードモジュール
- 10a ダイオードモジュールの端子
- 11 IGBTモジュール
- 11a IGBTモジュールの端子
- 12 冷却フィン
- 13, 13a, 13b ねじ
- 15, 15a, 15b, 25, 25a, 25b, 35, 35a, 35b, 45, 45a, 45b 筒状導体
- 16 アルミニウム板
- 26 カシメ加工

【図1】



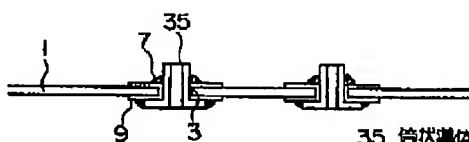
15. 筒状導体

【図3】



25. 筒状導体

【図5】

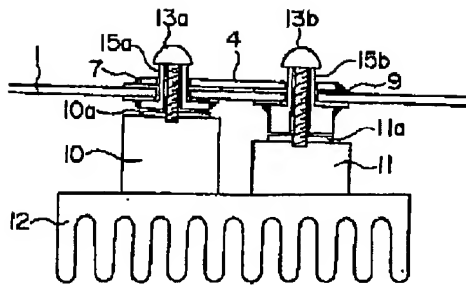


35. 筒状導体

(5)

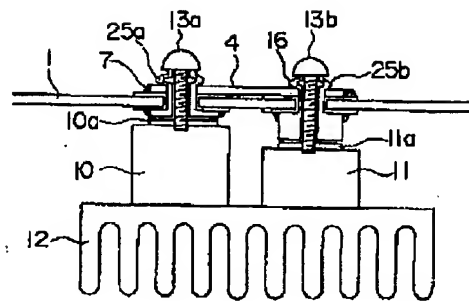
特開平4-345082

【図2】



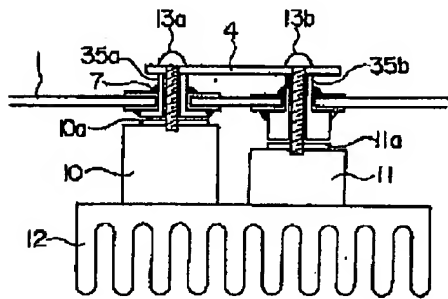
1. 基板  
3. スルーホール  
4. ショートバー  
7. 半田  
9. ランド  
10. ダイオードモジュール  
10a. ダイオードモジュールの端子  
11. IGBTモジュール  
11a. IGBTモジュールの端子  
12. 冷却フィン  
13a, 13b. ねじ  
15a, 15b. 筒状導体

【図4】



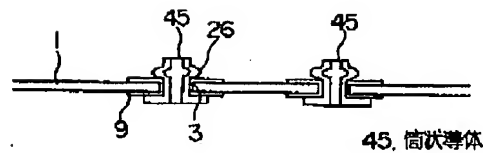
26. カシメ加工  
25a, 25b. 筒状導体

【図6】



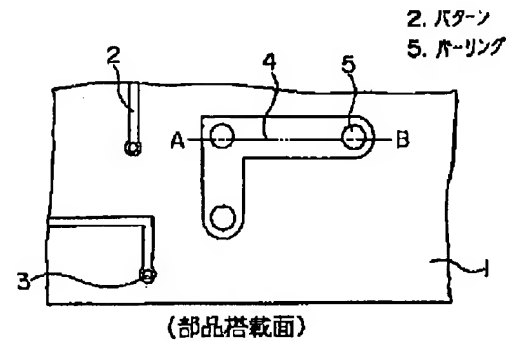
- 35a, 35b. 筒状導体

【図7】



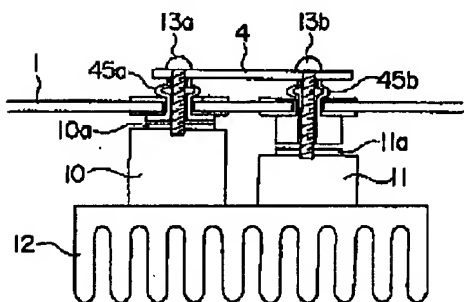
45. 筒状導体

【図9】



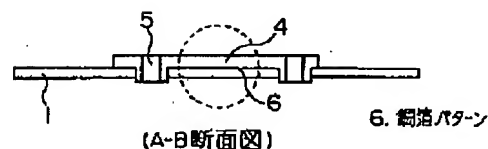
(部品搭載面)

【図8】



- 45a, 45b. 筒状導体

【図10】



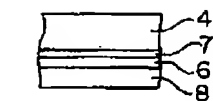
(A-B断面図)

6. 銅箔パターン

(6)

特開平4-345082

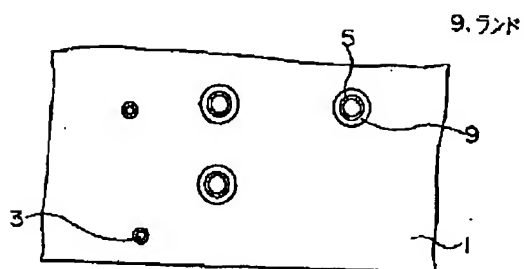
【図11】



(点線円内詳細図)

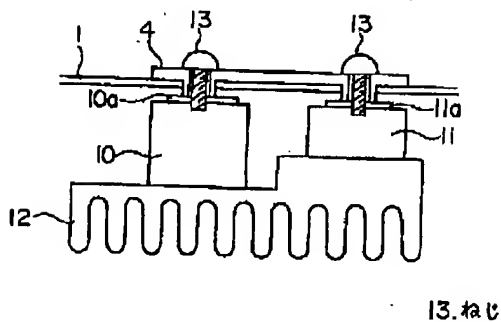
8. ガラスエポキシ樹脂

【図12】



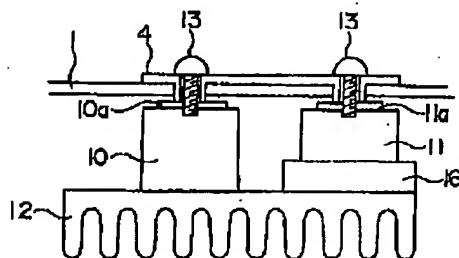
(半田付面)

【図13】



13. ねじ

【図14】



16. アルミニウム板